

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

---

In re Patent Application of:  
Shuichi Sawada et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.:

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: PROBE HEAD, ITS ASSEMBLY METHOD  
AND PROBE CARD

---

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

U.S. Patent and Trademark Office  
2011 South Clark Place  
Customer Window, Mail Stop Patent Application  
Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03  
Arlington, VA 22202

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. §119 based on the following prior foreign applications filed in the following foreign countries on the dates indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2003-039710	February 18, 2003
Japan	2003-114391	April 18, 2003


Application No.: Not Yet Assigned

Docket No.: T2171.0215

In support of this claim, a certified copy of each said original foreign application is filed herewith.

Dated: February 18, 2004

Respectfully submitted,

By   
Steven I. Weisburd  
Registration No.: 27,409  
DICKSTEIN SHAPIRO MORIN &  
OSHINSKY LLP  
1177 Avenue of the Americas  
41st Floor  
New York, New York 10036-2714  
(212) 835-1400  
Attorney for Applicant

SIW/da

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月18日  
Date of Application:

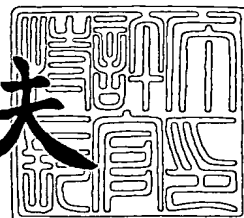
出願番号 特願2003-039710  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-039710]

出願人 ヤマハ株式会社  
Applicant(s):

2003年 9月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 YM030113

【提出日】 平成15年 2月18日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01R 1/073

【発明の名称】 プローブヘッド及びその組立方法

【請求項の数】 8

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号 ヤマハ株式会社内

    【氏名】 澤田 修一

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県磐田郡豊田町富丘 7 9 1 - 8

    【氏名】 土江 雅也

【特許出願人】

    【識別番号】 000004075

    【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号

    【氏名又は名称】 ヤマハ株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100093779

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 服部 雅紀

【選任した代理人】

    【識別番号】 100117396

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 吉田 大

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 007744

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0205125

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プローブヘッド及びその組立方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 平滑面を有する基部と、  
前記平滑面上を滑る滑走面を有する複数の滑走部と、  
前記滑走部毎に設けられ前記滑走面に対し垂直方向に移動可能な昇降部と、  
前記昇降部毎に設けられ前記昇降部から先端部が突出しているプローブと、  
前記滑走部に対して前記昇降部を位置決めし前記基部に対して前記滑走部を位置決めする位置決め手段と、  
を備えることを特徴とするプローブヘッド。

【請求項 2】 前記昇降部は、前記滑走面に対し垂直方向に移動可能な可動部と、前記可動部に固定され前記プローブが配列されている支持部とを有することを特徴とする請求項 1 に記載のプローブヘッド。

【請求項 3】 前記昇降部は、前記滑走部と一体に形成され一端が前記滑走部に接続され他端が自由端の可動部と、前記可動部に固定され前記プローブが配列されている支持部とを有し、

前記位置決め手段は、前記滑走部に螺合し前記滑走面から離間させる方向又は前記滑走面に接近させる方向に前記可動部を移動させるねじを有することを特徴とする請求項 1 に記載のプローブヘッド。

【請求項 4】 前記昇降部は、前記滑走部に揺動可能に軸支された可動部と、前記可動部に固定され前記プローブが配列されている支持部とを有し、  
前記位置決め手段は、前記滑走部に螺合し前記滑走面から離間させる方向又は前記滑走面に接近させる方向に前記可動部を移動させるねじを有することを特徴とする請求項 1 に記載のプローブヘッド。

【請求項 5】 前記滑走部は、前記滑走面に対し傾斜した方向にスライド可能に前記昇降部を案内する案内手段を備えることを特徴とする請求項 1 に記載のプローブヘッド。

【請求項 6】 前記昇降部と前記滑走部との間に弾性体をさらに備え、  
前記位置決め手段は、前記昇降部及び前記滑走部に螺合しているねじを有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のプロブヘッド。

【請求項 7】 前記基部は前記プロブと電氣的に接続されるプリント配線板に固定されることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載のプロブヘッド。

【請求項 8】 請求項 1 に記載のプロブヘッドの組立方法であって、  
前記滑走面に対して垂直方向に前記昇降部を移動させて前記滑走部に対して前記昇降部を位置決めする工程と、

前記基部の平滑面上で前記滑走部を滑らせて前記基部に対して前記滑走部を位置決めする工程と、

を含むことを特徴とするプロブヘッドの組立方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は半導体集積回路や液晶パネル等の電子デバイスの電氣的特性を検査するためのプロブヘッド及びその組立方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、先端部が突出したプロブを多数配列したプロブヘッドを昇降装置によって降下させ、プロブの先端部を電極に接触させた状態で電子デバイスの電氣的特性を検査する方法が知られている。電子デバイスの集積化が進むにつれて電極の配列も狭小化しているため、プロブと電子デバイスの電極を  $\mu\text{m}$  単位の正確さで位置合わせする必要性が高まっている。

【0003】

特許文献 1、2 には、プロブが配列された 4 つの基板を斜面に吸着させた状態で各基板の相対的な位置を調整する技術が開示されている。

特許文献 3 には、傾斜面を有する 4 つのマウンティングベースのそれぞれにプロブが配列された基板を固定し、矩形枠状のベースクランプに対してマウンティングベースを  $x y z$  方向に位置決めする技術が開示されている。

【0004】

## 【特許文献 1】

特開平 10-300784 号公報

## 【特許文献 2】

特開 2000-46869 号公報

## 【特許文献 3】

特開 2000-65860 号公報

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかし、特許文献 1、2、3 に開示された技術によると、プローブが配列された複数の基板について互いの  $z$  方向の位置関係を調整すると、複数の基板について互いの  $x$   $y$  方向の位置関係が変動する。例えば特許文献 3 によると（図 4 参照）、 $Z$  軸調整ネジ 62 を回転させてマウンティングベース 36 とともにコンタクトプローブ 1 を  $z$  方向に移動させると、マウンティングベース 36 が揺動することによりコンタクトプローブ 1 の先端部の位置が  $x$  方向及び  $y$  方向にずれる。また、 $X$  -  $Y$  軸調整テーブル 54 及び  $Y$  軸調整テーブル 56 を移動させてマウンティングベース 36 とともにコンタクトプローブ 1 を  $x$  方向又は  $y$  方向に移動させると、マウンティングベース 36 が揺動することによりコンタクトプローブ 1 の先端部の位置が  $y$  方向にずれる。このように、特許文献 1、2、3 に開示された技術によると  $x$   $y$  方向の調整と  $z$  方向の調整とが互いに影響し合うため  $\mu$  m 単位で基板同士の  $x$   $y$   $z$  方向の位置を調整することは困難である。

## 【0006】

本発明はかかる問題を解決するために創作されたものであって、複数のプローブの相対的な位置を高精度に調整できるプローブヘッド及びその組立方法を提供することを目的とする。

## 【0007】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明に係るプローブヘッドは、平滑面を有する基部と、前記平滑面上を滑る滑走面を有する複数の滑走部と、前記滑走部毎に設けられ前記滑走面に対し垂直方向に移動可能な昇降部と、前記昇降部毎に設けられ



前記昇降部から先端部が突出しているプローブと、前記滑走部に対して前記昇降部を位置決めし前記基部に対して前記滑走部を位置決めする位置決め手段と、を備えることを特徴とする。平滑面上で滑走部を滑らせることにより、平滑面に平行な方向で複数の滑走部間の相対的な位置を調整することができ、また、平滑面に平行な方向に昇降部とともに滑走部が移動しても、平滑面に垂直な方向では複数の昇降部間の相対的な位置は変わらない。すなわち、基部の平滑面上で滑走部を滑らせ、滑走面に垂直な方向に昇降部を移動させることにより、昇降部毎に設けられた複数のプローブの相対的な位置を、平滑面に平行な方向と平滑面に垂直な方向とで別個独立に調整することができる。したがって本発明によると、互いに垂直な x 方向、y 方向及び z 方向でプローブの相対的な位置を別個独立に調整できるため、プローブの相対的な位置を高精度に調整することができる。

#### 【0008】

さらに本発明に係るプローブヘッドでは、前記昇降部は、前記滑走面に対し垂直方向に移動可能な可動部と、前記可動部に固定され前記プローブが配列されている支持部とを有することを特徴とする。プローブが配列される支持部と可動部とを分割することにより、例えばプローブと支持部とを検査対象デバイスの電極ピッチに応じて一連の薄膜製造プロセスで検査対象デバイス毎に一体に成形し、可動部は複数の検査対象デバイスについて標準化することができる。

#### 【0009】

さらに本発明に係るプローブヘッドでは、前記昇降部は、前記滑走部と一体に形成され一端が前記滑走部に接続され他端が自由端の可動部と、前記可動部に固定され前記プローブが配列されている支持部とを有し、前記位置決め手段は、前記滑走部に螺合し前記滑走面から離間させる方向又は前記滑走面に接近させる方向に前記可動部を移動させるねじを有することを特徴とする。滑走部と一体に形成された可動部を滑走面に対し垂直方向に移動可能な構成にすることにより、部品点数を低減することができる。具体的には、一端が滑走部に接続され他端が自由端の可動部を滑走部と一体に形成し、可動部をねじで位置決めすることにより、部品点数を低減することができる。

#### 【0010】

さらに本発明に係るプローブヘッドでは、前記昇降部は、前記滑走部に揺動可能に軸支された可動部と、前記可動部に固定され前記プローブが配列されている支持部とを有し、前記位置決め手段は、前記滑走部に螺合し前記滑走面から離間させる方向又は前記滑走面に接近させる方向に前記可動部を移動させるねじを有することを特徴とする。可動部を揺動可能に滑走部で軸支することにより、可動部の調整幅を大きくすることができる。

#### 【0011】

さらに本発明に係るプローブヘッドでは、前記滑走部は、前記滑走面に対し傾斜した方向にスライド可能に前記昇降部を案内する案内手段を備える。滑走面に対して傾斜した方向において滑走部に対して昇降部をスライド可能な構成にすることにより、部品点数を低減することができる。

#### 【0012】

さらに本発明に係るプローブヘッドでは、前記昇降部と前記滑走部との間に弾性体をさらに備え、前記位置決め手段は、前記昇降部及び前記滑走部に螺合しているねじを有することを特徴とする。昇降部と滑走部との間に設ける弾性体の変形により可動部を滑走面に対し垂直方向に移動可能な構成とすることにより、がたつきなく昇降部を位置決めすることができる。

#### 【0013】

さらに本発明に係るプローブヘッドでは、前記基部は前記プローブと電氣的に接続されるプリント配線板に固定されることを特徴とする。プリント配線板に基部を組み付ける前にプローブの相対的な位置を調整することができるため、プリント配線板を標準化することができる。

#### 【0014】

上記目的を達成するため本発明に係るプローブヘッドの組立方法は、請求項1に記載のプローブヘッドの組立方法であって、前記滑走面に対して垂直方向に前記昇降部を移動させて前記滑走部に対して前記昇降部を位置決めする工程と、前記基部の平滑面上で前記滑走部を滑らせて前記基部に対して前記滑走部を位置決めする工程と、を含むことを特徴とする。平滑面上で滑走部を滑らせることにより、平滑面に平行な方向で複数の滑走部間の相対的な位置を調整することができ

、また、平滑面に平行な方向に昇降部とともに滑走部が移動しても、平滑面に垂直な方向では複数の昇降部間の相対的な位置は変わらない。すなわち、基部の平滑面上で滑走部を滑らせ、滑走面に垂直な方向に昇降部を移動させることにより、昇降部毎に設けられた複数のプローブの相対的な位置を、平滑面に平行な方向と平滑面に垂直な方向とで別個独立に調整することができる。したがって本発明によると、互いに垂直な x 方向、y 方向及び z 方向でプローブの相対的な位置を別個独立に調整できるため、プローブの相対的な位置を高精度に調整することができる。

#### 【0015】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を実施例に基づいて説明する。

(プローブヘッドの全体構成)

図1は本発明の一実施例によるプローブヘッド1を示す断面図である。図2は、本発明の一実施例によるプローブヘッド1を示す斜視図である。図3はプローブヘッド1とプリント配線板12を示す斜視図である。プローブヘッド1は、半導体集積回路や液晶パネル等の電子デバイスの電気的特性を検査するための検査装置に装着されるものであって、電子デバイスの電極に接触する多数のプローブ14を備えている。プローブヘッド1は、検査装置本体の検査回路とプローブ14とを電気的に接続するプリント配線板12にねじ33などで固定される。プローブヘッド1とプリント配線板12の間に図示しないスペーサを設け、プリント配線板12からプローブ14の先端までの高さh1を調整してもよい。

#### 【0016】

プローブヘッド1は、多数のプローブ14が配列されている複数のプローブユニット18と、プローブユニット18を支持する複数のプローブベース20と、複数のプローブベース20を支持する基部24とを備えている。プローブユニット18とプローブベース20とを合わせてプローブセット10というものとする。

#### 【0017】

(プローブユニット)

プローブユニット 18 は、多数のプローブ 14 とプローブ 14 を支持する支持部 16 とで構成される。プローブユニット 18 は、電子デバイスの電極群の配列に応じて複数備えられる。プローブ 14 は、電子デバイスの電極の配列パターンに応じて支持部 16 上に配列されている。プローブ 14 は、銅、タングステン、ニッケル-鉄合金等からなり、具体的には例えばフォトリソグラフィにより所定の微細パターンに形成した銅薄膜等で構成される。支持部 16 は、セラミック、樹脂フィルム、シリコン薄膜、金属薄膜等で構成される。支持部 16 とプローブ 14 とは、接着または薄膜製造プロセスによって膜同士が密着している。剛性のある支持部 16 を備えることにより、複数のプローブ 14 の配列を固定することができるため、狭小なピッチで配列される多数のプローブ 14 をまとめて扱うことができる。

#### 【0018】

(プローブセット)

図 4 に示すように、プローブユニット 18 はプローブベース 20 に例えば接着により固定される。プローブユニット 18 とプローブベース 20 の相対的な位置関係について高い精度は要求されない。後述する組立工程によってプローブユニット 18 の位置がプローブセット 10 ごと調整されるからである。プローブユニット 18 とプローブベース 20 とを別体で構成することにより、プローブユニット 18 を検査対象の電子デバイスに応じて個別に設計し、プローブベース 20 を標準化することができる。例えば、検査対象物の電極のピッチが狭い場合、図 4 (A) に示すようにプローブ 14 のピッチが狭いプローブユニット 18 を用い、検査対象物の電極のピッチが広い場合、図 4 (B) に示すようにプローブ 14 のピッチが広いプローブユニット 18 を用いることができる。また、プローブユニット 18 を標準化することも可能である。例えば、検査対象物の電極数として想定される最大数と同数のプローブ 14 を配列したプローブユニットを設計して標準ユニット 38 とする (図 4 C 参照)。実際の検査対象が決まったとき、それに応じて標準ユニット 38 の側部を切断、へき開、エッチング等により除去したものをプローブユニット 18 として使用することができる。プローブユニット 18 及びプローブベース 20 の標準化によりプローブヘッド 1 の製造コストを低減す

ることができる。

#### 【0019】

図5 (A1)、(B1)、(C1)、図6 (A1)、(B1)、(C1)はプローブユニット18とプローブベース20の接合構造の他の実施例を示す断面図、図5 (A2)、(B2)、(C2)、図6 (A2)、(B2)、(C2)はそれぞれ図5 (A1)、(B1)、(C1)、図6 (A1)、(B1)、(C1)に対応する平面図である。図5 (A1)、(A2)に示すように、プローブユニット18とプローブベース20とをねじ40で固定してもよい。また図5 (B1)、(B2)に示すように、プローブユニット18の上面に補強板44を設け、プローブユニット18、プローブベース20及び補強板44をねじ42で固定してもよい。また図5 (C1)、(C2)に示すように、プローブユニット18とプローブベース20との間にスペーサ50を設け、プローブユニット18をスペーサ50にねじ46で固定し、スペーサ50をプローブベース20にねじ48で固定してもよい。また図6 (A1)、(A2)に示すように、プローブベース20の両側面にサイドプレート52をねじ54などで固定し、2つのサイドプレート52によりプローブユニット18を位置決めしてもよい。また図6 (B1)、(B2)に示すように、プローブベース20の凹部58にプローブユニット18を掛け渡し、プローブユニット18を湾曲させた状態でその一端部をねじ56でプローブベース20に固定してもよい。また図6 (C1)、(C2)に示すように、1つのプローブベース20に2つ又は3つ以上のプローブユニット18を固定してもよい。

#### 【0020】

図7に示すように、プローブベース20は、一体に形成された滑走部32及び可動部34から構成されている。滑走部32と可動部34を一体に形成することにより、部品点数を低減することができる。滑走部32と可動部34の間にはスリット22が形成されている。スリット22の幅dが変わることにより、可動部34は滑走部32の滑走面13に対して垂直な方向に移動する。

#### 【0021】

滑走部32には基部24の平滑面25上を滑る平滑な滑走面13が形成される

。滑走面 13 は平坦な一平面であってもよいし、滑走部 32 を三点支持する突部のそれぞれに形成されるものであってもよい。位置決め手段としての z 方向調整ねじ 30 は滑走面 13 から滑走部 32 にねじ込まれ、滑走部 32 を貫通し、先端部が可動部 34 にねじ込まれている。尚、z 方向調整ねじ 30 の先端部は可動部 34 に当接していればよい。

#### 【0022】

可動部 34 の基端部は滑走部 32 に一体に接続されている。可動部 34 の上面は滑走面 13 に対して傾斜している。滑走部 32 の上面にプローブユニット 18 が固定されると、プローブ 14 の軸線は滑走面 13 に対して傾斜した姿勢に固定される。プローブ 14 の軸線を滑走面 13 に対して傾斜させることにより、プローブベース 20 が基部 24 に固定された状態でプローブ 14 を基部 24 の平滑面 25 に対して傾斜させることができる。これにより、検査対象の電子デバイスの電極がパッケージの中央よりに配置されている場合にもプローブ 14 を電極に接触させることが容易になる。

#### 【0023】

可動部 34 の先端部は自由端である。可動部 34 の先端側には、z 方向調整ねじ 30 の先端部がねじ込まれている。z 方向調整ねじ 30 を回転させることにより、可動部 34 が撓むため、スリット 22 の幅 d を調整することができる。スリット 22 の幅 d が小さくなると、可動部 34 の上面の滑走面 13 に対する傾斜が急になり、プローブ 14 の先端が高くなる。スリット 22 の幅 d が大きくなると、可動部 34 の上面の滑走面 13 に対する傾斜が緩くなり、プローブ 14 の先端が低くなる。可動部 34 の先端側を z 方向調整ねじ 30 で上下させるため、可動部 34 の上面の傾斜角を微調整することができる。また、各プローブベース 20 について、z 方向調整ねじ 30 をプローブ 14 の配列方向（プローブ 14 の軸に垂直な方向）に 2 本ずつ設けることにより（図 2 参照）、基部 24 の平滑面 25 に対するプローブ 14 の配列方向軸線の傾斜角を調整することができる。

#### 【0024】

図 8 はプローブセット 10 の他の実施例を示す断面図である。図 8 (A) に示すように、可動部 34 は回転軸 60 によって滑走部 32 に揺動可能に軸支されて

いてもよい。可動部 34 を揺動可能に滑走部 32 で軸支することにより、可動部 34 の調整幅を大きくすることができる。また図 8 (B) に示すように、プローブユニット 18 の支持部 16 を昇降部として構成してもよい。すなわち、滑走面 13 に対して傾斜した斜面 63 を滑走部 32 に形成し、支持部 16 をねじ 64、クランププレート 62 等により斜面 63 に押さえつけて支持部 16 の移動方向を規制してもよい。斜面 63、ねじ 64、クランププレート 62 は、支持部 16 を案内し、支持部 16 の移動方向軸を滑走面 13 に対して傾斜した直線上に規定することができる。滑走面 13 に対して傾斜した方向において滑走部 32 に対して支持部 16 をスライド可能な構成にすることにより、部品点数を低減することができる。また、平滑面 25 に対するプローブ 14 の軸線の傾斜角を一定に保ちながらプローブ 14 の先端の高さ  $h_2$  を調整することができる。また図 8 (C) に示すように、可動部 34 と滑走部 32 との間に弾性材料からなる調整プレート 68 を設け、可動部 34、滑走部 32 及び調整プレート 68 をねじ 66 で固定してもよい。可動部 34 と滑走部 32 との間に設ける調整プレート 68 の変形により可動部 34 を滑走面 13 に対し垂直方向に移動可能な構成とすることにより、がたつきなく可動部 34 を位置決めすることができる。

#### 【0025】

図 9 はプローブセット 10 のさらに他の実施例を示す側面図である。図 9 (A) に示すように、プローブ 14 の軸線が滑走面 13 に対して垂直になる姿勢でプローブユニット 18 をプローブベース 20 に固定してもよい。また図 9 (B) に示すように、プローブ 14 の軸線が滑走面 13 に対して平行になる姿勢でプローブユニット 18 をプローブベース 20 に固定してもよい。また、図 9 (C) に示すように、タングステン等からなるプローブ 14 を直接プローブベース 20 に一本ずつ挿設してもよい。

#### 【0026】

##### (基部)

基部 24 は、図 1 に示すように複数のプローブセット 10 を支持する高剛性の平板部材であって、複数のプローブセット間の相対的な位置を固定するものである。基部 24 にはプローブセット 10 が載置される平滑面 25 が形成されている

。平滑面 25 の平坦度はプローブ 14 の z 方向の位置決め精度に直接影響するため、可能な限り平坦な鏡面状に形成することが望ましい。基部 24 の形状は平板状に限らず、例えば段違いで互いに平行な複数の平滑面を有する形状であってもよい。基部 24 はプリント配線板 12 にねじ 33 等で固定される。

#### 【0027】

図 10 (A)、図 11 (A) 及び図 12 (A) は、プリント配線板 12 とプローブユニット 18 の配線形態を示す断面図である。図 10 (B)、図 11 (B) 及び図 12 (B) は、プリント配線板 12 とプローブユニット 18 の配線形態を示す平面図である。図 10 (A)、(B) に示すように、図示しない異方導電性フィルム (ACF) を用いてプローブ 14 とフレキシブルプリント配線板 (FPC) 70 とを接続し、FPC 70 とプリント配線板 12 の電極 72 とをはんだ接続してもよい。また、図 11 (A)、(B) に示すように、ACF を用いてプローブ 14 と FPC 70 とを接続し、FPC 70 とプリント配線板 12 の電極 72 とをワイヤボンディングにより接続してもよい。また図 12 (A)、(B) に示すように、ACF を用いてプローブ 14 と FPC 70 とを接続し、FPC 70 とプリント配線板 12 とをコネクタ 74 により接続してもよい。

#### 【0028】

(プローブヘッドの組立装置)

図 13 はプローブヘッド 1 の組立装置を示す平面図である。基部 24 が載置されるテーブル 82 は台座 88 に設けられたレール 92 に沿ってスライダ 90 とともに往復移動可能である。レール 92 の長手方向軸線の真上にはプローブセット 10 を保持するチャック 80 が設けられている。テーブル 82 は、x 方向調整軸 96 を回転させることにより x 方向に往復移動し、y 方向調整軸 94 を回転させることにより y 方向 (図 13 の紙面垂直方向) に往復移動し、角度調整軸 84 を回転させることにより z 軸周りに微小角度回転する。また、テーブル 82 は、チャック 80 から遠い位置 (回転エリア) にある状態では 360 度回転可能である。テーブル 82 には z 方向に往復移動可能にターゲットホルダ 78 が支持されている。ターゲットホルダ 78 には、検査対象になる電子デバイスの電極の配列パターンと同一のパターンが形成された平板状のターゲット 76 がテーブル 82 の



盤面と平行な姿勢で保持される。ターゲット 76 の基板を透明にすることにより、ターゲット 76 の上方からデジタルカメラで撮影して得た画像データに基づいたより高精度な位置合わせをすることや位置合わせの自動化をすることも可能である。ターゲット 76 のパターンは、例えば透明基板の表面上に形成された銅等の金属薄膜をフォトリソグラフィによってパターンニングして形成したものである。ターゲット 76 のパターンを金属薄膜で形成すると、ターゲット 76 のパターンとプローブ 14 との導通検査によってターゲット 76 のパターンとプローブ 14 との位置ずれを検査することができる。

#### 【0029】

(プローブヘッドの組立方法)

はじめに図 7 に示すようにプローブユニット 18 が接合されたプローブベース 20 のスリット 22 の幅  $d$  を調整することにより、プローブセット間でプローブ 14 の先端の高さ  $h_2$  を揃える。具体的には、まず全てのプローブセット 10 を基部 24 に位置決め手段としてのねじ 28 等で仮組みする。尚、仮組みされた状態のプローブセット 10 が平滑面 25 上をスライド可能なように、基部 24 のねじ穴 26 には適切な遊びを確保しておく。次に焦点距離を所定距離に固定した顕微鏡でプローブ 14 の先端を視認した状態で焦点が合うまでスリット 22 の幅  $d$  を調整するなどの操作により、プローブセット間でプローブ 14 の先端の高さ  $h_2$  を揃える。

#### 【0030】

次にプローブ 14 の高さ調整が完了した状態のプローブヘッド 1 を図 13 に示すようにテーブル 82 に載置する。テーブル 82 に設けられた図示しない位置決めピンによって基部 24 はテーブル 82 の盤面上に位置決めされる。このとき回転エリアにテーブル 82 を移動させた状態でプローブヘッド 1 をテーブル 82 に載置する。次にテーブル 82 をチャック 80 に近い位置（調整エリア）に移動させる。

#### 【0031】

次に基部 24 の平滑面 25 上でプローブセット 10 をスライドさせ、図 14 に示すようにプローブ 14 の先端位置をターゲットのパターン 98 に合わせる。具

体的には、まずプローブベース 20 の 1 つをチャック 80 で保持する。これによりプローブベース 20 及びプローブユニット 18 は基部 24 に対して位置決めされる。次に角度調整軸 84 を回転させることによりテーブル 82 を基部 24 及びターゲット 76 とともに z 軸周りに回転させ、ターゲットのパターン 98 の配列方向とプローブ 14 の先端の配列方向とを互いに平行にする。すなわち、静止したプローブユニット 18 に対して基部 24 を移動させることにより、プローブ 14 の先端の配列方向を調整する。次に x 方向調整軸 96 及び y 方向調整軸 94 を回転させることによりテーブル 82 を基部 24 及びターゲット 76 とともに x y 平面上を平行移動させ、ターゲットのパターン 98 にプローブ 14 の先端を一致させる。

#### 【0032】

このようにして基部 24 の平滑面 25 上でプローブセット 10 をスライドさせるとき、プローブベース 20 の滑走面 13 は平滑な平面上を滑るため、調整済みのプローブ 14 の先端の高さ h2 は変動しない。また、プローブセット 10 と基部 24 とは、角度調整軸 84、x 方向調整軸 96 及び y 方向調整軸によって z 軸周りの回転角度、x 方向、y 方向のそれぞれについて互いに独立に位置合わせされる。したがって、複数のプローブセット 10 についてそれぞれに設けられたプローブ 14 同士の相対的な位置を高精度に調整することができる。

#### 【0033】

1 つのプローブセット 10 について位置調整を完了する度にチャック 80 からプローブセット 10 を離脱させ、テーブル 82 を調整エリアから回転エリアに移動させる。続いて回転エリアでテーブル 82 を 90 度回転させた後に調整エリアにテーブル 82 を移動させ、次のプローブセット 10 をチャック 80 に保持させると次のプローブセット 10 と基部 24 とを位置合わせすることができる。

#### 【0034】

全てのプローブセット 10 と基部 24 との位置合わせが完了した後、ターゲット 76 のパターン 98 にプローブ 14 を接触させ、プローブ 14 とターゲットのパターン 98 との導通を検査してもよい。導通検査によってプローブ 14 とターゲットのパターン 98 との位置ずれを検査することにより、プローブ 14 と検査

対象の電子デバイスの電極とを確実に位置合わせすることができる。

### 【 0 0 3 5 】

最後にテーブル 8 2 を回転エリアに移動させ、テーブル 8 2 からプローブヘッド 1 を取り外し、図 1 に示すようにプローブベース 2 0 と基部 2 4 とをねじ 2 8 等で完全に固定する。組み立てられたプローブヘッド 1 は、図 3 に示すようにプリント配線板 1 2 にねじ 3 3 等で固定される。プリント配線板 1 2 に基部 2 4 を固定する前にプローブ 1 4 の相対的な位置を調整することができるため、プリント配線板 1 2 を標準化することができる。

### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

本発明の実施例によるプローブヘッドを示す断面図である。

#### 【図 2】

本発明の実施例によるプローブヘッドを示す斜視図である。

#### 【図 3】

本発明の実施例によるプローブヘッドとプリント配線板を示す斜視図である。

#### 【図 4】

本発明の実施例によるプローブベースとプローブユニットを示す斜視図である。

#### 【図 5】

(A 1)、(B 1)、(C 1) は本発明の実施例によるプローブユニットとプローブベースの接合構造を示す断面図、(A 2)、(B 2)、(C 2) は本発明の実施例によるプローブユニットとプローブベースの接合構造を示す平面図である。

#### 【図 6】

(D 1)、(E 1)、(F 1) は本発明の実施例によるプローブユニットとプローブベースの接合構造を示す断面図、(D 2)、(E 2)、(F 2) は本発明の実施例によるプローブユニットとプローブベースの接合構造を示す平面図である。

#### 【図 7】

本発明の実施例によるプローブヘッドを示す断面図である。

【図 8】

本発明の実施例によるプローブセットを示す断面図である。

【図 9】

本発明の実施例によるプローブセットを示す断面図である。

【図 1 0】

(A) は本発明の実施例によるプリント配線板とプローブユニットの配線形態を示す断面図、(B) は本発明の実施例によるプリント配線板とプローブユニットの配線形態を示す平面図である。

【図 1 1】

(A) は本発明の実施例によるプリント配線板とプローブユニットの配線形態を示す断面図、(B) は本発明の実施例によるプリント配線板とプローブユニットの配線形態を示す平面図である。

【図 1 2】

(A) は本発明の実施例によるプリント配線板とプローブユニットの配線形態を示す断面図、(B) は本発明の実施例によるプリント配線板とプローブユニットの配線形態を示す平面図である。

【図 1 3】

本発明の実施例によるプローブヘッドの組立装置を示す平面図である。

【図 1 4】

本発明の実施例によるプローブヘッドの組立方法を示す模式図である。

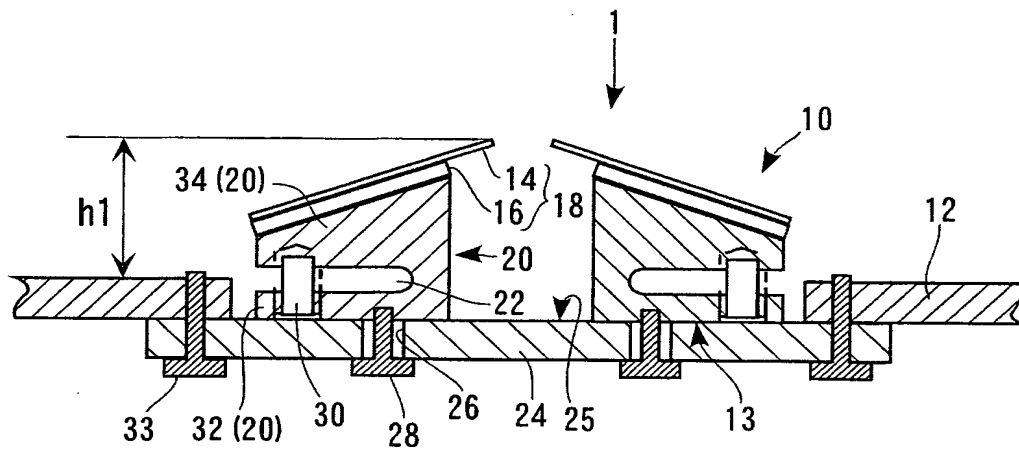
【符号の説明】

- 1      プローブヘッド
- 1 2    プリント配線板
- 1 3    滑走面
- 1 4    プローブ
- 1 6    支持部
- 1 8    プローブユニット
- 2 0    プローブベース

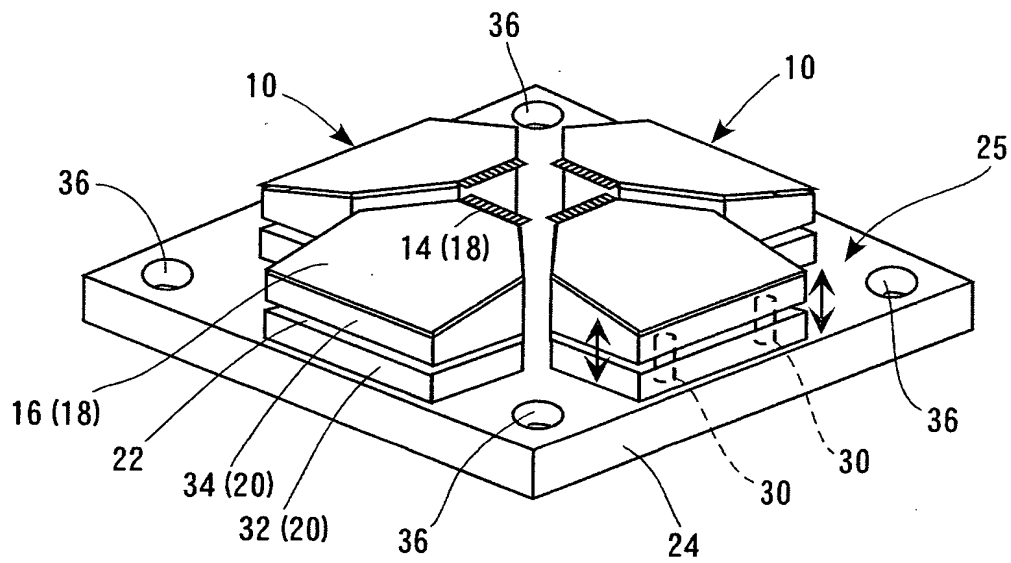
- 2 4 基部
- 2 5 平滑面
- 3 2 滑走部
- 3 4 可動部

【書類名】 図面

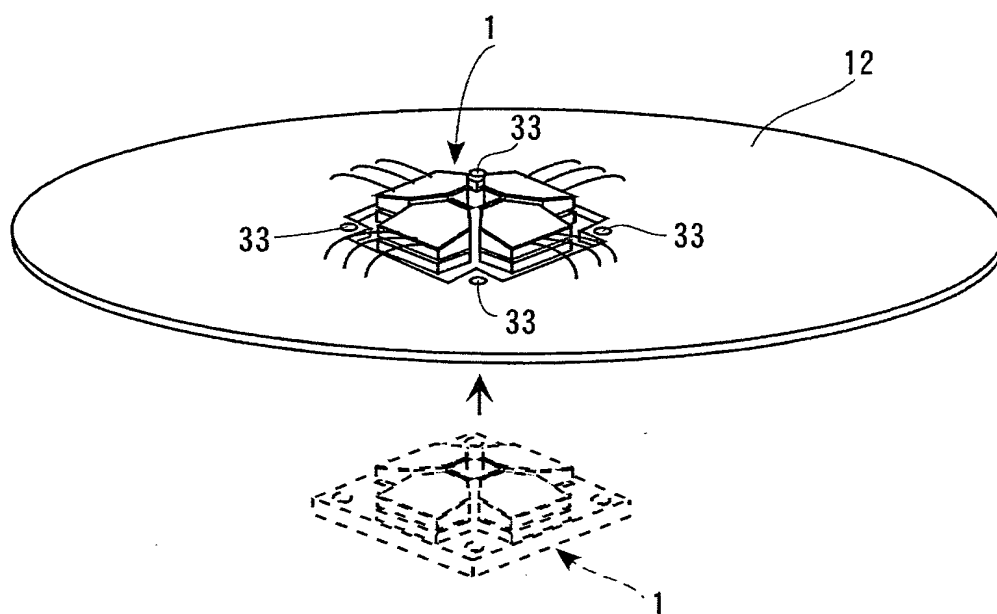
【図 1】



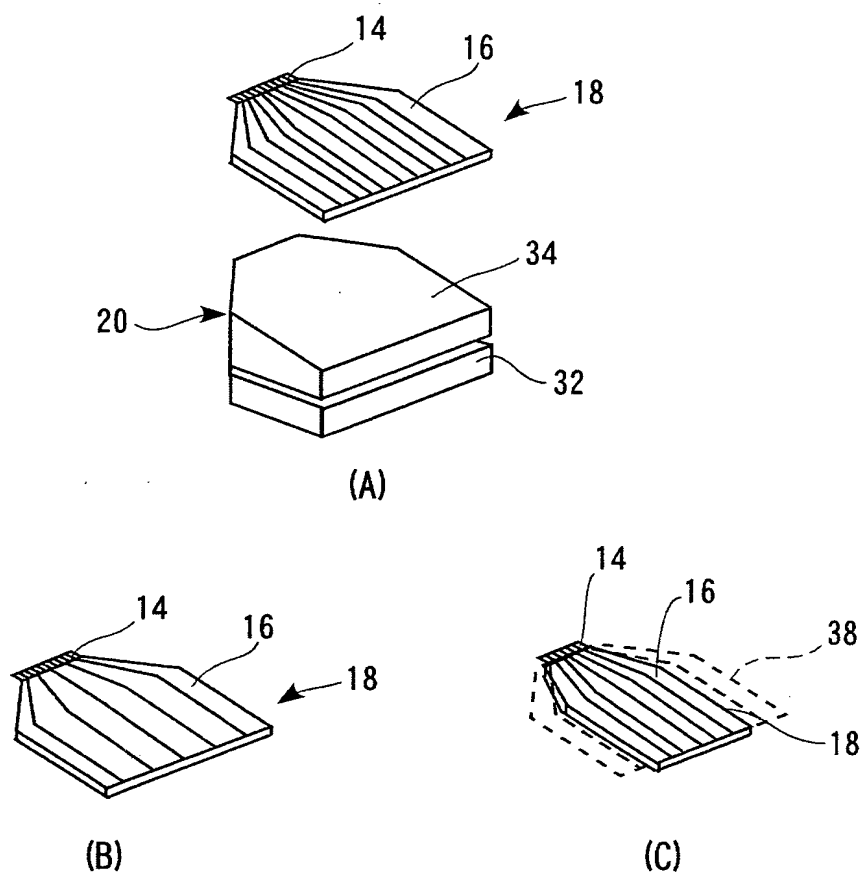
【図 2】



【図 3】

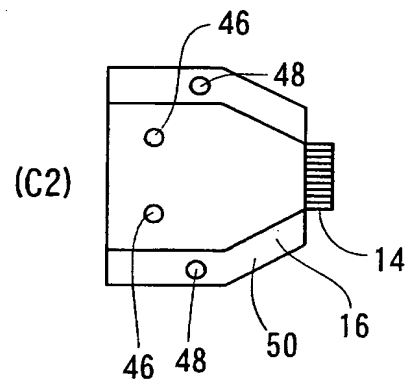
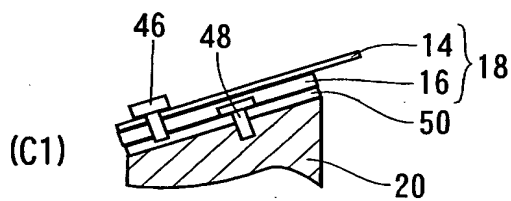
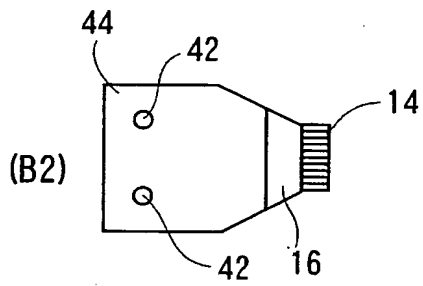
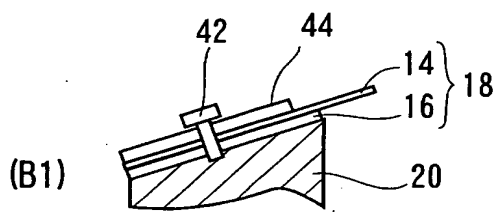
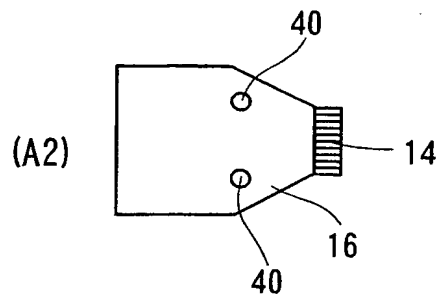
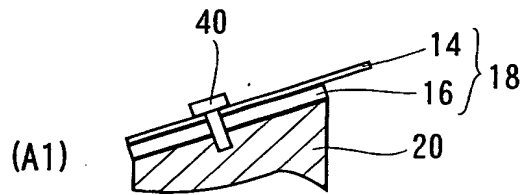


【図 4】

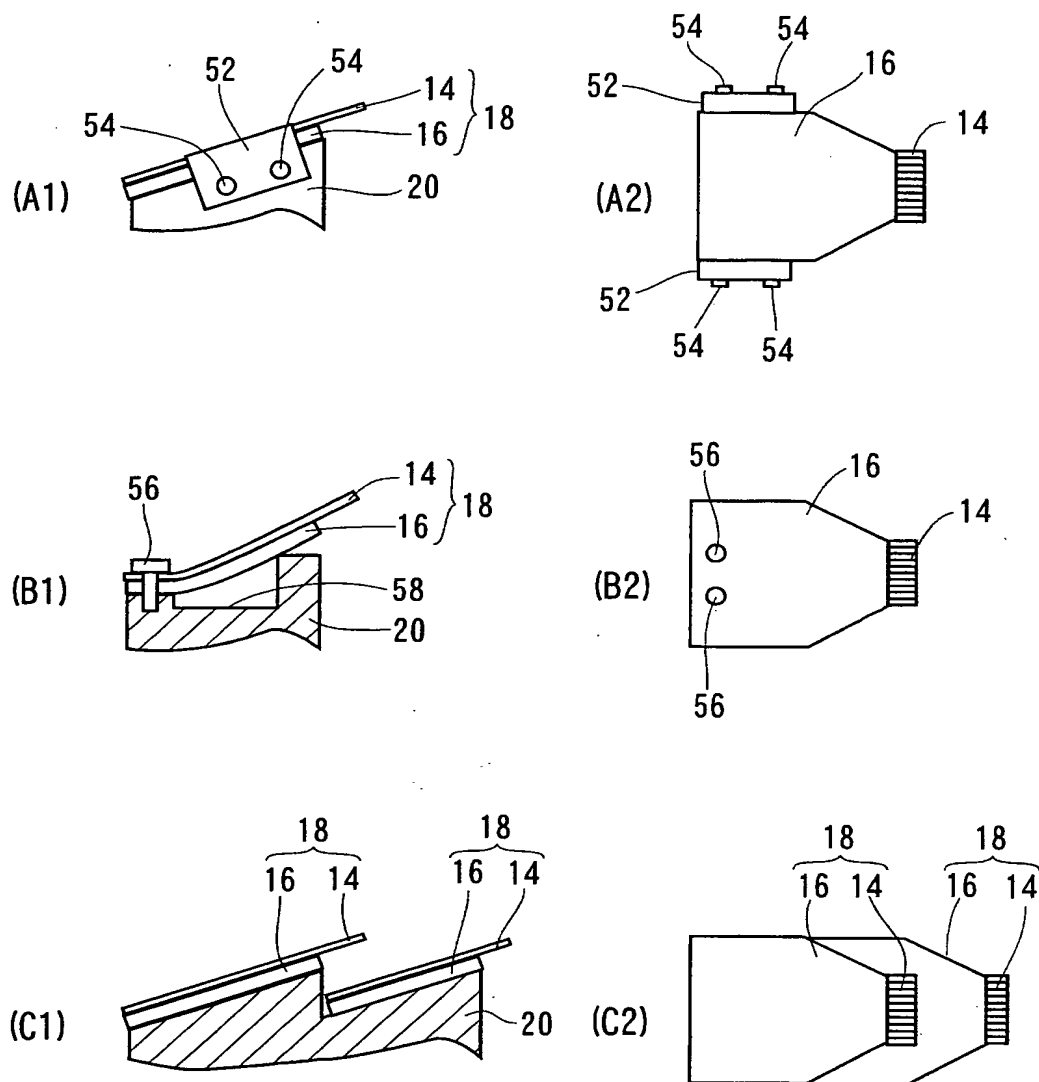




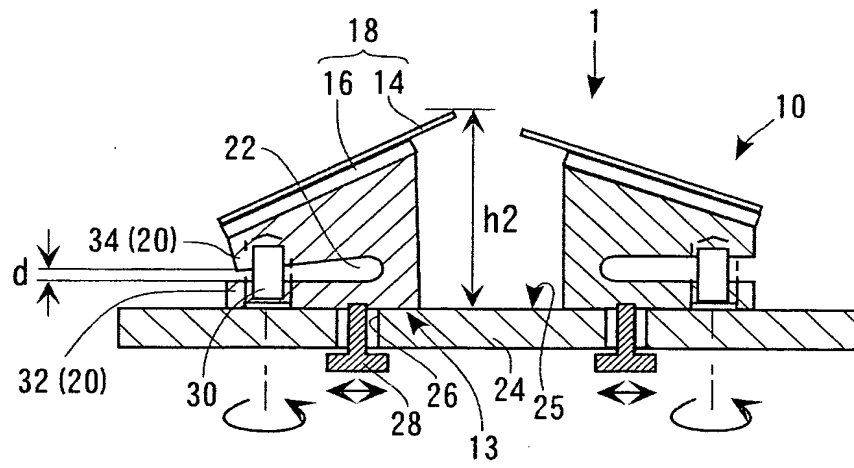
【図 5】



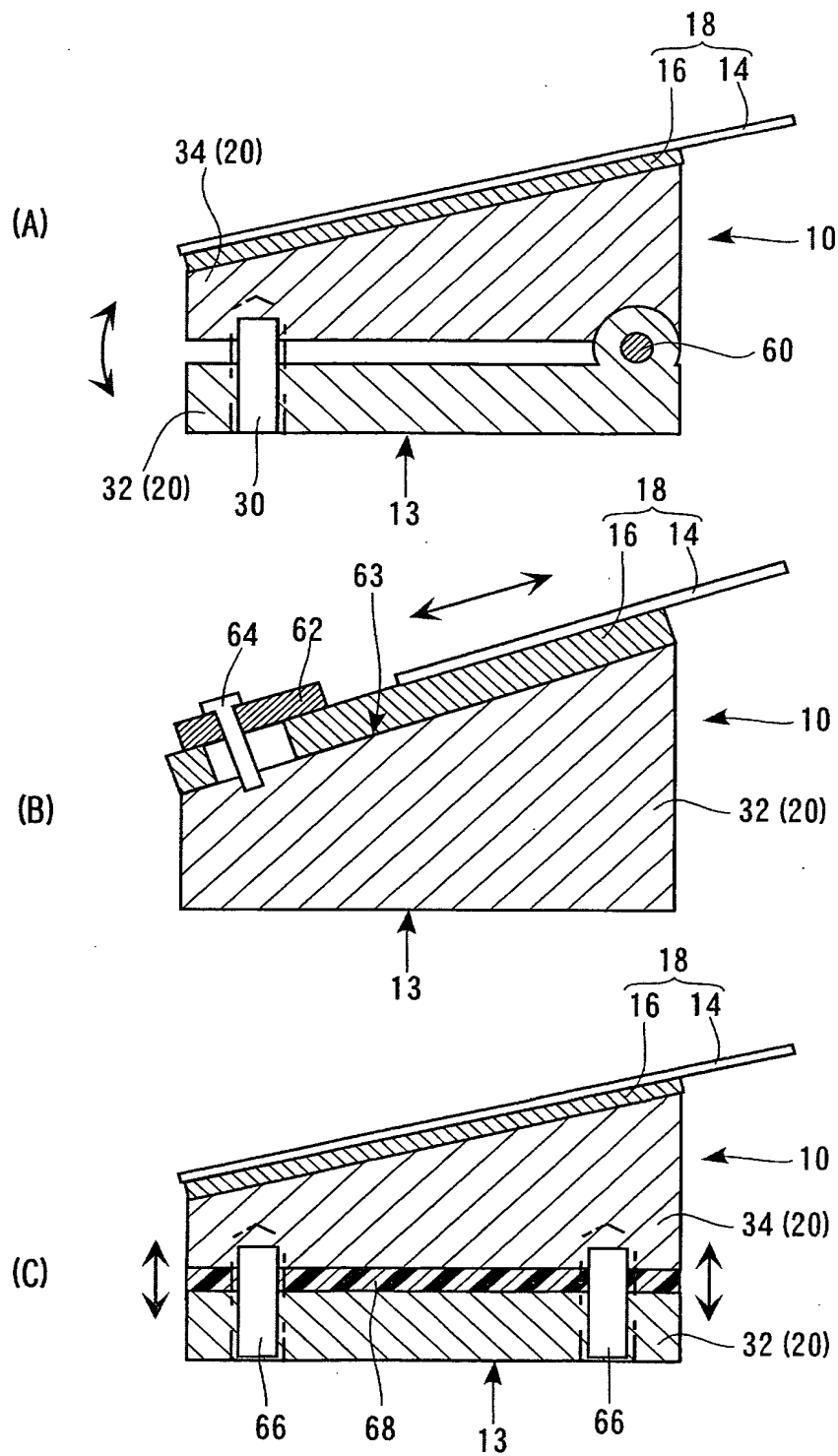
【図 6】



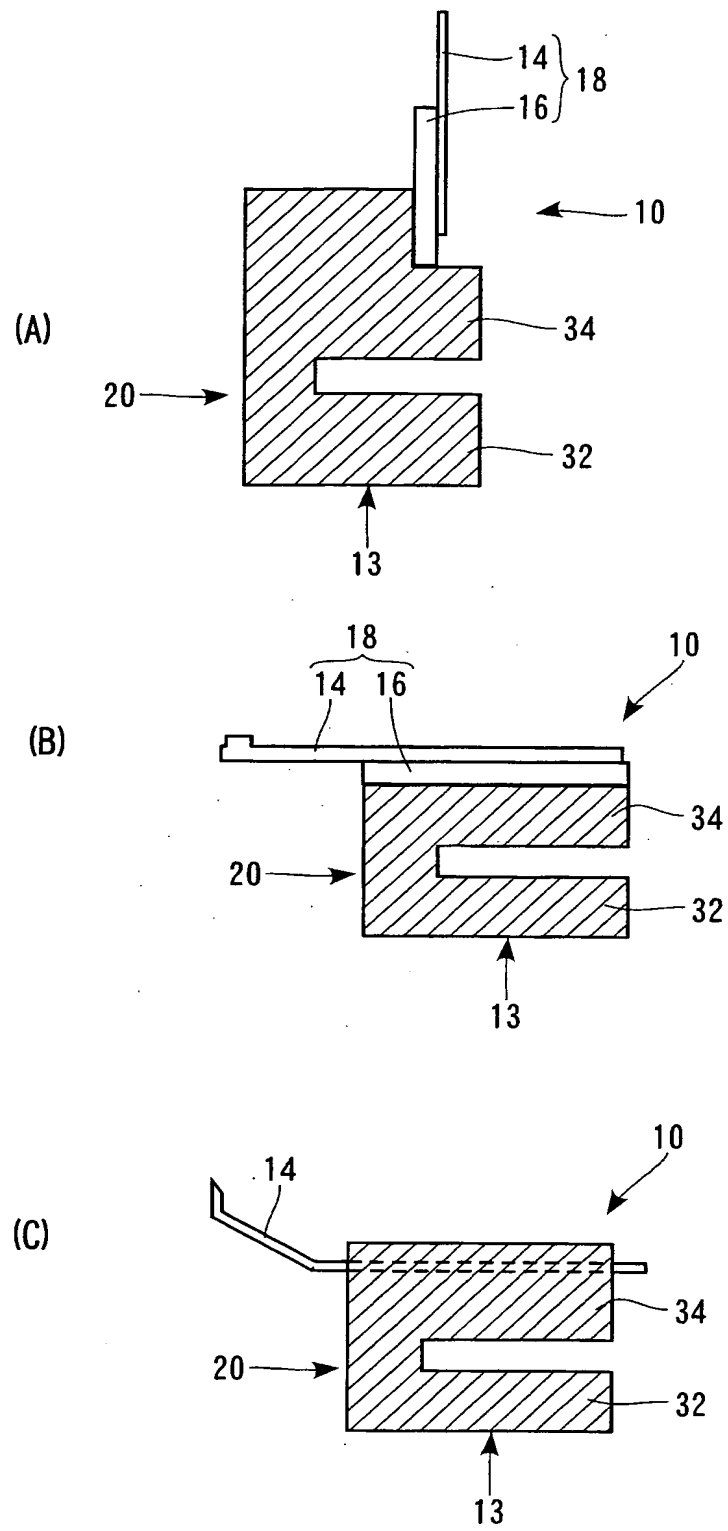
【図 7】



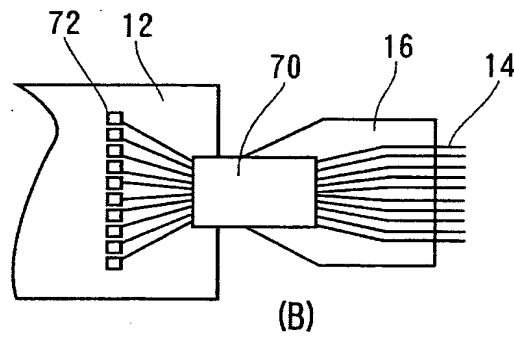
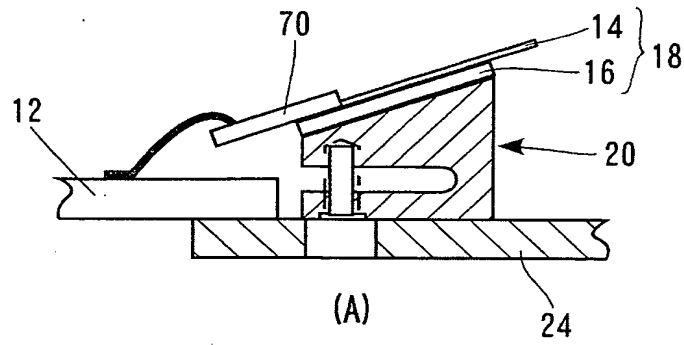
【図 8】



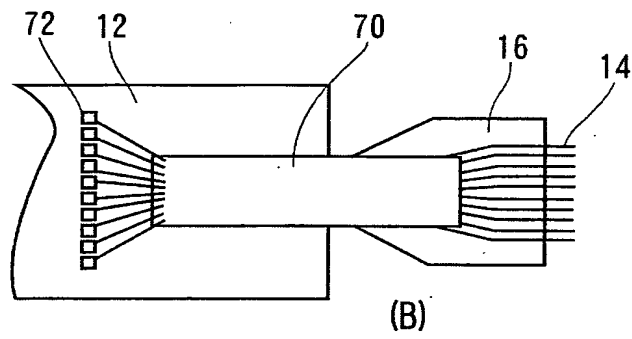
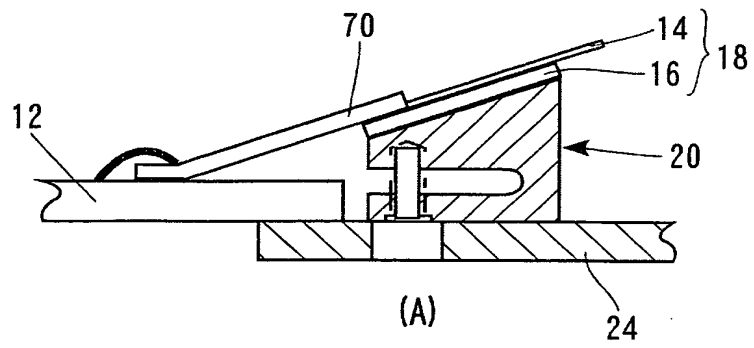
【図 9】



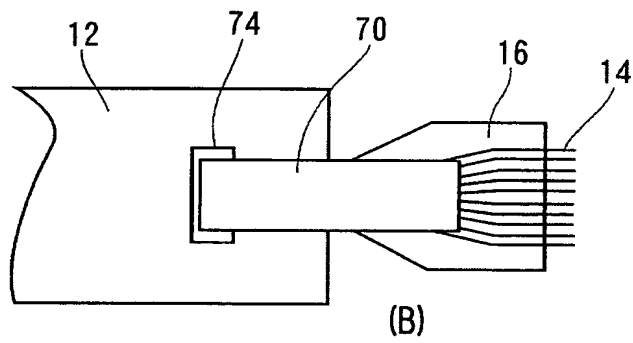
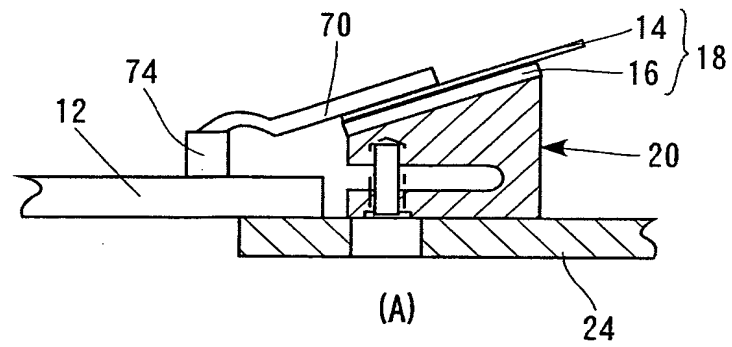
【図 10】



【図 11】

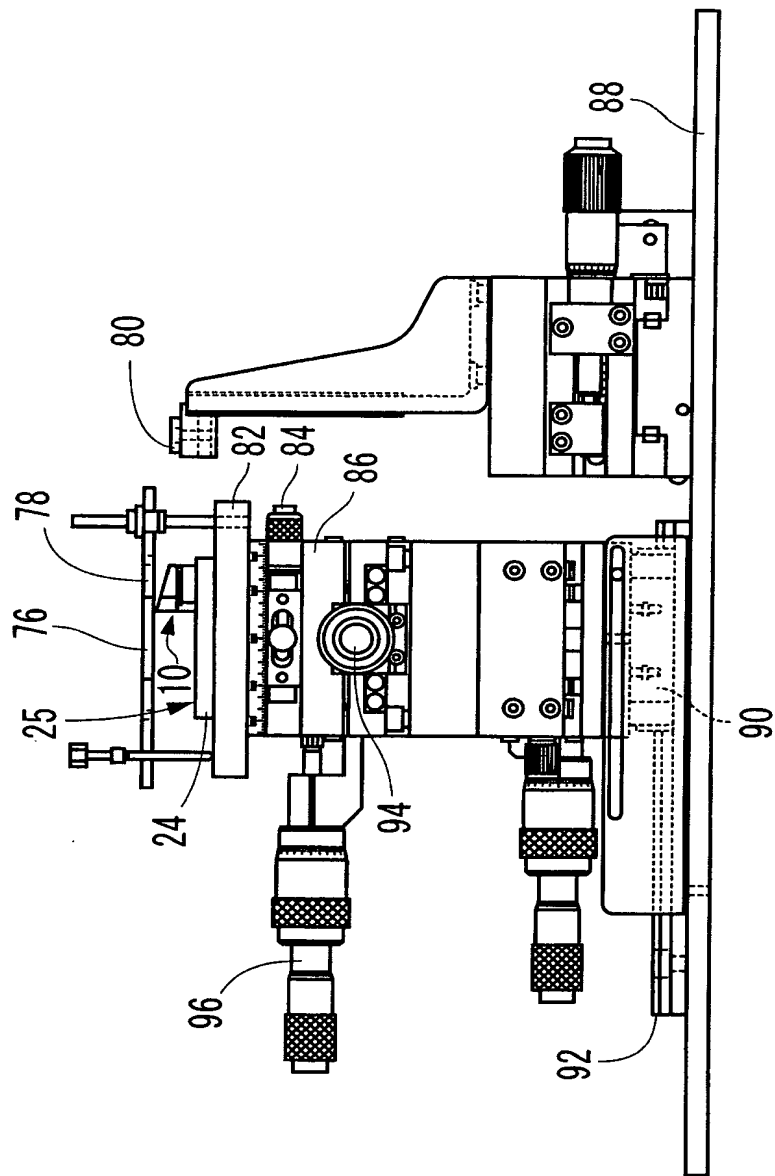


【図 12】

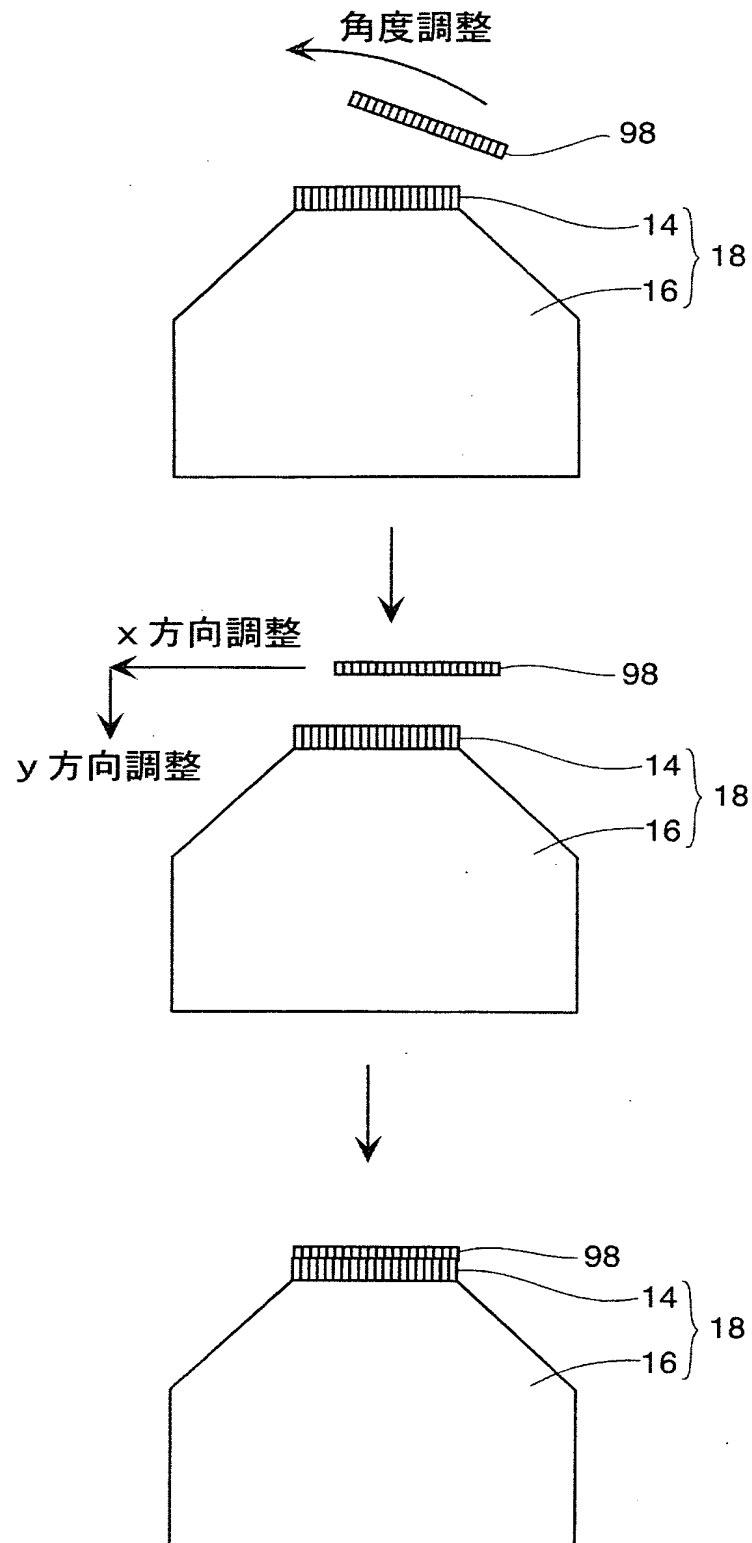




【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数のプローブの相対的な位置を高精度に調整できるプローブヘッド及びその組立方法を提供する。

【解決手段】 基部 2 4 の平滑面 2 5 上で滑走部 3 2 を滑らせることにより、平滑面 2 5 に平行な方向で複数の滑走部 3 2 間の相対的な位置を調整することができ、また、平滑面 2 5 に平行な方向に可動部 3 4 とともに滑走部 3 2 が移動しても、平滑面 2 5 に垂直な方向では複数の可動部 3 4 間の相対的な位置は変わらない。すなわち、基部 2 4 の平滑面 2 5 上で滑走部 3 2 を滑らせ、滑走面 2 4 に垂直な方向に可動部 3 4 を移動させることにより、可動部 3 4 毎に設けられた複数のプローブ 1 4 の相対的な位置を、平滑面 2 5 に平行な方向と平滑面 2 5 に垂直な方向とで別個独立に調整することができる。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 3 - 0 3 9 7 1 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 0 7 5 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号

氏 名

ヤマハ株式会社